植物分类学报 23 (3): 185—187 (1985)
Acta Phytotaxonomica Sinica

白芷的核型研究及其分类意义

潘泽惠　秦慧贞　吴竹君　袁昌齐
(江苏省植物研究所，南京)

关键词　当归属;白芷;核型

白芷为常用中药,其植物来源比较复杂，名称鉴定也很混乱。按国内用药历史和习惯,中药白芷均为栽培品,可分为两大类: (1)祁白芷和禹白芷: 前者主产河北,以安国为主;后者主产河南,以禹县、长葛为主;两者均多栽培于北方各省。(2)川白芷和杭白芷:前者主产四川,以遂宁为主;后者主产浙江,以杭州及其近郊县为主;两者均多栽培于南方各省。据有关文献报道[1][2],祁、禹白芷与分布于东北的野生白芷为同种植物，定名为白芷 *Angelica dahurica* (Fisch.)Benth. et Hook. 而川、杭白芷则分别作为独立的种[1]或共同作为白芷的变种，定名为杭白芷 *A. dahurica* (Fisch.) Benth. et Hook. var. *formosana* (Boiss.) Shan et Yuan[2]。由于各种白芷用于分类的外部形态特征并不稳定,难于区分。我们栽培了以上各种白芷的原植物,观察比较以上各种白芷的染色体核型组成情况,进一步分析它们之间的相互关系,为正确划分白芷的种类提供细胞学的依据。

材料和方法

野生白芷我们以产吉林延边的东北大活为材料，其余 4 种白芷均为引种的栽培植物(祁白芷引自河北安国县,禹白芷引自河南禹县,川白芷引自四川遂宁县,杭白芷引自浙江杭州)。

用石碳酸品红染色,按常规方法观察花粉母细胞的减数分裂。

核型分析是以种子发芽的根尖为材料,当种子萌发到 1 厘米左右，用 0.1% 的秋水仙素前处理约 12 小时，晚间在室温 18—22℃ 条件下进行前处理可获得较大量的分裂相。切取根尖,用卡诺氏液固定 24 小时,在 60℃ 0.1*N* 的盐酸中,离解约 4 分钟，用改良的石碳酸品红液染色压片观察，选择染色体分散较好的分裂相进行显微照相，选用 10 个分裂中期的细胞,测定各染色体的长度,同源染色体则取平均值,计算出各染色体的平均长度,长、短臂平均长度、臂比、相对长度和核型不对称系数等指标，按照 Levan (1964) 的分类标准[8] 及 Arano(1963)[3] 应用的核型不对称系数的计算公式 (AS · K% = 长臂总长度/染色体组总长度) 分别对五种白芷的核型进行分析比较。"凭证玻片" (Voucher) 存本所形态室,"凭证标本" (Voucher specimen) 存本所标本室 (JSBI)。

观察结果

全部观察结果见图版 1，2 及五种白芷核型示意图(图 1)。

本文是在单人骅及佘孟兰二位先生的指导下进行的,盛宁及刘心恬同志参加部分实验工作,特此致谢。

5 种白芷的花粉母细胞减数分裂配对正常，形成 11 个双价体，染色体数为 $n=11$，表明它们的染色体数是一致的。

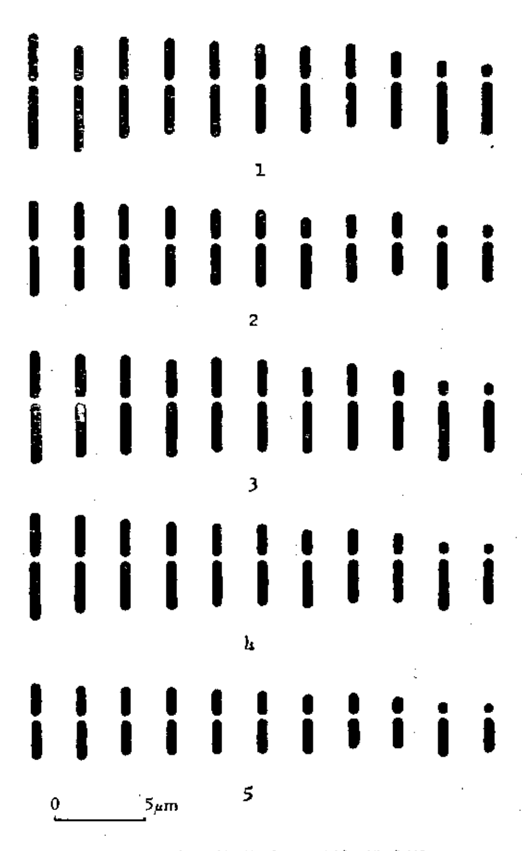


图 1 白芷核型 ($n=11$) 模式图

Fig. 1 Idiograms of *A. dahurica* (×1500)
1. 东北大活 "Dongbeidahuo"。 2. 祁白芷 "Qibaizhi"。 3. 禹白芷 "Yubaizhi"。 4. 杭白芷 "Hangbaizhi"。 5. 川白芷 "Chuanbaizhi"。

5 种白芷的根尖细胞染色体组成均为 $2n=22=12m+2m^{SAT}+4sm+4st$。根据染色体的形态，11 对染色体均可分为两组：A 组：从第 1 至第 9 对染色体均具中部和近中部着丝点，除第 9 对外，各染色体均较 B 组染色体为长。B 组：第 10 至第 11 对染色体，均具近端着丝点。

东北大活的染色体总长度为 139.48 微米，核型不对称系数为 59.94%，几乎对称；祁白芷的染色体总长度为 118.78 微米，核型不对称系数为 61.03%，稍不对称；禹白芷的染色体总长度为 140.30 微米，核型不对称系数为 60.99%，几乎对称；杭白芷的染色体总长度为 123.40 微米，核型不对称系数为 61.22%，稍不对称；川白芷的染色体总长度为 92.68 微米，不对称系数为 60.12%，几乎对称。

5 种白芷的体细胞染色体绝大部分为 $2n=22$，但我们也发现个别细胞有 $2n=21, 23, 24$ 的情况。在祁白芷中还发现 B 染色体(图版 2:3 箭头所示)。

讨 论

1. 5 种白芷核型的相似性：5 种白芷均为二倍体植物；核型公式一致，几乎对称至稍不对称；各对染色体相对长度较为一致；具有 2 对具近端着丝点染色体，其中位于第 9 对的近端着丝点染色体较第 8 对亚中部着丝点染色体为长，并在第 4 对具中部着丝点染色体上有小的随体。而从国外已报道的约 20 种当归属植物的核型来看，在 11 对染色体中有 1 或 2 对近端着丝点染色体；随体的位置一般是在一对具亚中部着丝点的染色体上或出现在一对具近端着丝点染色体上。由此可以看出，5 种白芷的核型较为近似，同时在当归属中又较为独特。因此，分类上根据外部形态特征，把它们归并在一个种下，与细胞学资料是吻合的。

2. 5 种白芷的核型虽较为近似，但在某些方面，存在着差异，如东北大活第二对为近中部着丝点染色体，而其余各种白芷均在第 7 或第 8 对位置上（参看图 1 和图版 1）。因东北大活代表白芷中的野生类型，其余白芷是栽培品，这种差异或许体现着从野生状态经过栽培后发生的变异。因此，祁、禹白芷不能与野生白芷完全等同，似应作为野生白芷的栽培变种，重新命名为宜。

3. 祁、禹白芷与川、杭白芷的核型极为相似，仅川白芷的染色体总长度较其余各种白芷为小，但各对应染色体的相对长度较为一致。因此，南北各省栽培的 4 种白芷关系密切，是否为同一栽培变种，尚需进一步研究。

参　考　文　献

[1] 宋万志等，1965：中药白芷的原植物问题，药学学报，**12**(7)：460—470。
[2] 袁昌齐，1979：中药白芷药材和原植物的鉴定整理，中草药通讯，**10**(7)：35—38。
[3] Arano, H., 1963: Cytological Studies in Subfamily Carduoideae (Compositae) of Japan IX. *Bot. Mag.* (Tokyo) 76: 32—39.
[4] Arano, H. and Saito H., 1975: Cytological Studies in family Umbelliferae I. *La Kromosomo* **2**(5): 146—157.
[5] ————, 1979: Ibid. IV. *La Kromosomo* **2**(15—16): 417—426.
[6] Kazuhiko Hatano et al., 1974: Cytogenetical Studies of Umbelliferae Plants I. II. *Jap. Journ. Pharm.* **28**(1): 45—51, 65—70.
[7] ————, 1975: Ibid. III. *Jap. Journ. Pharm.* **29**(1): 10—21.
[8] Levan, A. et al., 1964: Nomenclature for Centromeric Position on Chromosomes. *Hereditas*, **52**: 201—220.

THE KARYOTYPES OF ANGELICA DAHURICA AND THEIR TAXONOMICAL SIGNIFICANCE (UMBELLIFERAE)

Pan Ze-hui, Chin Hui-chen, Wu Zhu-jun, Yuan Chang-qi

(Jiangsu Institute of Botany, Nanjing)

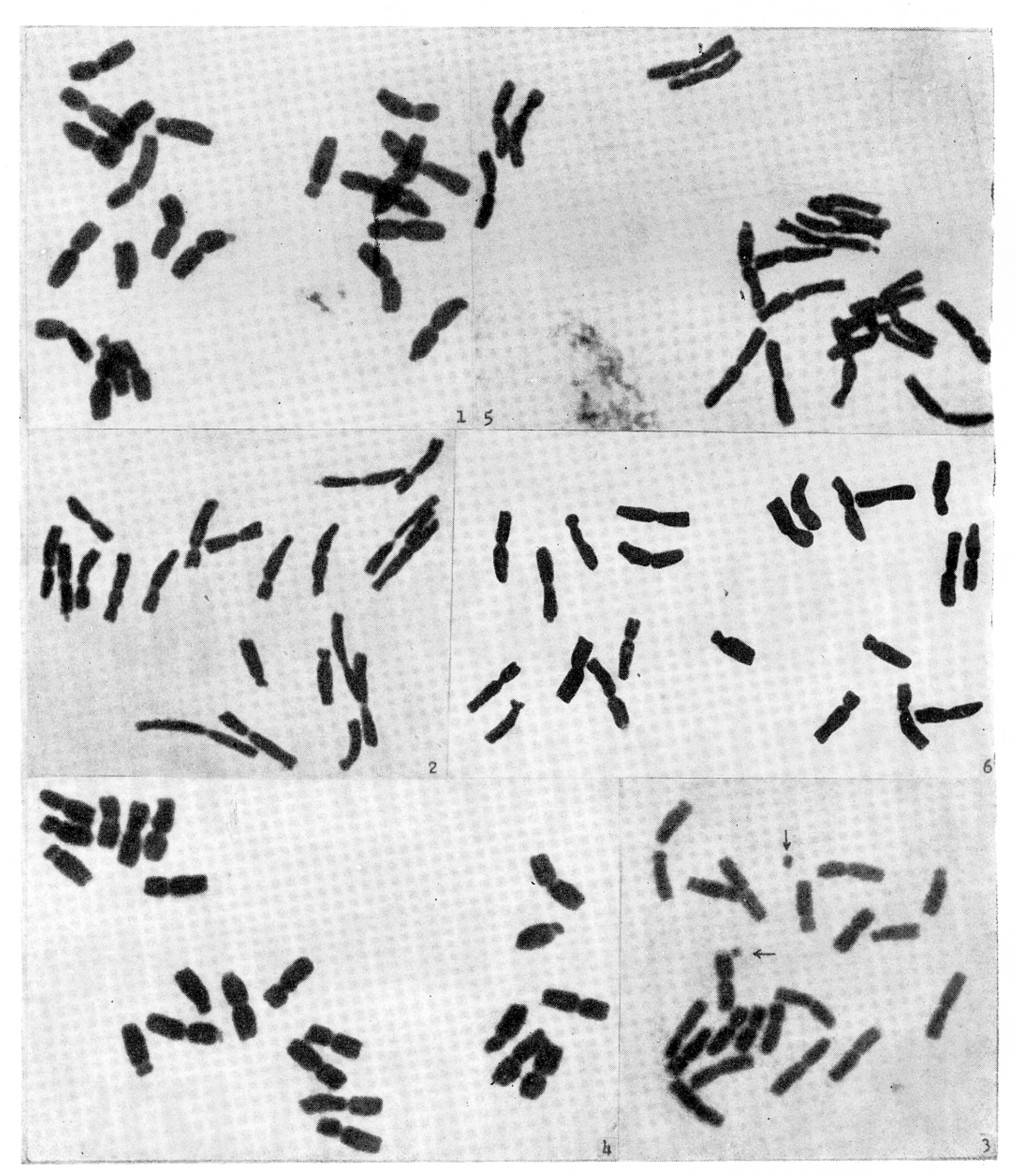
Abstract The present paper deals mainly with the karyotype analysis of five materials in *Angelica dahurica* collected in Yanbian of Jilin, Anguo of Hebei, Yuxian of Henan, Hangzhou of Zhejiang and Suining of Sichuan. They are under the names "Dongbeidahuo", "Qibaizhi", "Yubaizhi", "Hangbaizhi" and "Chuanbaizhi" respectively. Among then "Dongbeidahuo" is a wild plant, which occurs in northeastern China, and the others are cultivated as important crude drugs in some provinces. "Qibaizhi" and "Yubaizhi" have been identified as conspecific with the wild Baizhi-"Dongbeidahuo" (*A. dahurica*) according to the external morphological features, whereas the other cultivated ones, "Hangbaizhi" and "Chuanbaizhi", treated as a variety (*A. dahurica* var. *formosana*).

The results of karyotype analysis are shown in Plate 1, 2, with the formula $2n=22=12\,m+2\,m^{SAT}+4\,sm+4st$. The karyotypes described here are constantly characterized by satellites attached to the fourth pair of metacentric chromosomes and differ from the published reports on the other species of the genus. It is reasonable to say that the five materials collectively named "Baizhi" are taxonomically closely related to each other and could be regarded as conspecific. Since the second chromosome pair is submetacentric in "Dongbeidahuo", it may be justifiable to separate the wild plant from the cultivated ones and treat them as two separate varieties.

Key words *Angelica dahurica;* Karyotype



A. 5 种白芷花粉母细胞减数分裂 (MI, n = 11) (×1530)。B. 5 种白芷体细胞染色体组
A. Chromosome microphotographs of PMC's meiosis of *A. dahurica*。MI, n = 11.
B. Chromosome sets in root-tip cells of *A. dahurica* (×2250)
1.东北大活 "Dongbeidahuo" 2.祁白芷 "Qibaizhi"。 3.禹白芷 "Yubaizhi"。
4.杭白芷 "Hangbaizhi"。 5.川白芷 "Chuanbaizhi"。



5种白芷体细胞染色体照相

Microphotographs of somatic metaphase of *A. dahurica* (×1500)

1.东北大活 "Dongbeidahuo", 2n = 2x = 22。 2—3.祁白芷 "Qibaizhi", 2n = 2x = 22 (2), 2n = 21 + 2B. (3)。(arrows indicate B chromosome)。 4. 禹白芷 "Yubaizhi", 2n = 2x = 22。 5.杭白芷 "Hangbaizhi", 2n = 2x = 22。 6. 川白芷 "Chuanbaizhi", 2n = 2x = 22。